

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 國際公開日
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

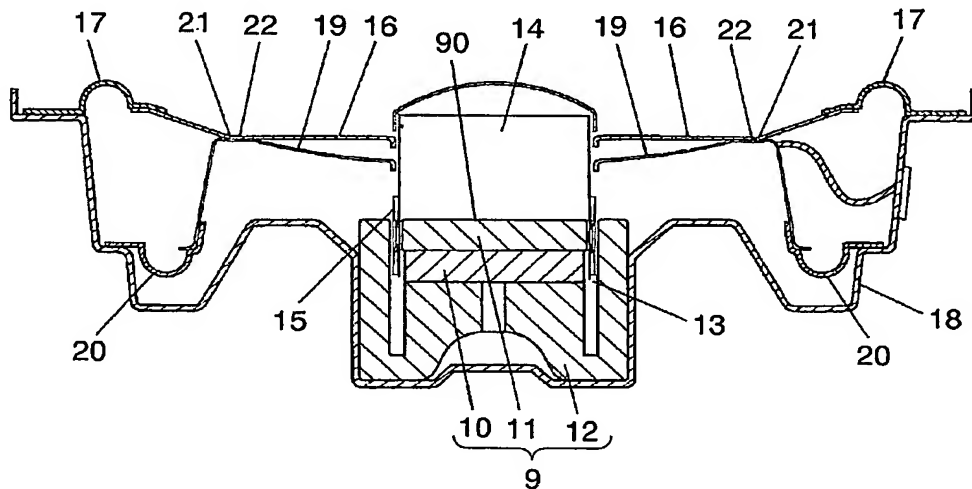
(10) 国際公開番号
WO 2004/089037 A1

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| (21) 国際特許分類 ⁷⁾ : | H04R 9/02, 7/26 | (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2004/004393 | |
| (22) 国際出願日: | 2004 年3 月29 日 (29.03.2004) | (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW. |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ: | | |
| 特願2003-094935 | 2003 年3 月31 日 (31.03.2003) JP | |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). | | (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY |
| (72) 発明者; および | | |
| (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 舟橋 修 (FUNAHASHI, Osamu). 森本 博幸 (MORIMOTO, Hiroyuki). | | |

〔統葉有〕

(54) Title: SPEAKER

(54) 発明の名称: スピーカ



(S7) Abstract: A speaker comprising a diaphragm (16) which is corn-shaped in the region extending from a bend (21) disposed between the outer and inner peripheries to the outer periphery, and a suspension holder (19) disposed behind the diaphragm, wherein the diaphragm and the suspension holder are joined together at the bend in the diaphragm. This arrangement can eliminate a damper which forms a main factor for the nonlinearity and asymmetry of the suspension, reduce harmonic distortion of the speaker, improve power linearity, and improve the speaker performance. Further, even a planar shape is sufficient to secure rigidity, so that the diaphragm depth for securing diaphragm rigidity is unnecessary, thus making it possible to realize even reductions in size and height.

(57) 要約: 外周と内周との間に設けた屈曲部(21)から外周までをコーン状に成形した振動板(16)と、振動板の背面に配されるサスペンションホルダ(19)を有し、振動板とサスペンションホルダを振動板の屈曲部で結合したスピーカである。この構成によって、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除できるとともに、スピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させ、スピーカの性能を向上させることができる。また、平面のような形状でも剛性が十分に確保できるので、振動板の剛性を確保するために振動板深さが不要となり、小型低背化をも実現することができる。

WO 2004/089037 A1



CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書
スピーカ

技術分野

5 本発明は各種音響機器に用いるスピーカに関するものである。

背景技術

従来のスピーカを図 2 4 に示す。従来のスピーカは：磁気回路 1 と；磁気ギャップ 2 内で可動自在であるコイル部 3 を有するボイスコイル体 4 と；その内周が
10 ボイスコイル体 4 に結合され、外周がエッジ 6 を介してフレーム 7 に結合される振動板 5 と；内周をボイスコイル体 4 に結合され、外周をフレーム 7 に結合されるダンパー 8 を有する。

上記の従来のスピーカの場合、コイル部 3 にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力すると、ボイスコイル体 4 が起振し、その起振力が振動板 5 に
15 伝達され、振動板 5 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する。またダンパー 8 は、ボイスコイル体 4 がローリングしないようにエッジ 6 と組み合わせでサスペンションを構成するものである。さらにこのダンパー 8 は複数の波形を組み合わせた形状にしてできるだけボイスコイル体 4 の可動負荷とならないような構成となっている。また、振動板 5 の剛性を確保するために振動板 5 はコーンの形
20 状にしている。

しかし、上記構成のスピーカでは、ダンパー 8 が複数の波形を組み合わせた形状のため、振動板 5 が磁気回路 1 へ向かう挙動と、磁気回路 1 とは反対側へ向かう挙動との間でダンパー 8 の可動負荷の非直線性や非対称性が大きかった。そのため、スピーカの入力信号と振動板 5 の振幅の変位との関係の直線性の問題や、
25 上下方向の対称性の問題があり、音のひずみ及び音質上の不都合があった。

加えて、剛性を確保するために振動板 5 をコーン形状としているため、スピーカ自体の薄型化が難しいという課題もあった。

そこで、上記問題点を改善する対策の1つとして、特開2000-69588号公報には、図25に示すように、ボイスコイル体4とフレーム7との間に二つの曲面状ダンパー8を互いに逆向きに取り付けたスピーカが開示されている。このような二つのダンパー8を用いることにより、入力信号レベルと振動板5の振幅との関係の非直線性を打ち消し合い、音のひずみ及び音質が改良されると説明している。

しかしながら、上記の従来の構成のスピーカでは、音のひずみ及び音質の改良の効果が十分では無く、スピーカの薄型化も難しいという課題があった。

その理由は、ダンパー8を用いていることに起因する。ボイスコイル体4が磁気回路1の方向へ向かう挙動と、磁気回路1とは反対方向へ向かう挙動においてダンパー8の可動負荷の非直線性や非対称性が大きいため、これらに起因して大きな高調波ひずみが発生すると同時にパワーリニアリティが悪化する。また、振動板5の剛性を確保するために振動板5の深さが必要になるため、スピーカの薄型化にも限界があった。

図26は、図24に示す従来のスピーカのパワーリニアリティ、すなわちスピーカ入力電力と振動板5の変位の関係を示している。曲線A0は磁気回路1に向けた振動板5の振幅特性を示し、曲線B0は磁気回路1とは反対方向の振動板5の振幅特性を示す。また、図27には従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示し、出力音圧と高調波ひずみのダイナミックレンジが大きいほど、その高調波ひずみが少ないことを示す。曲線C0が出力音圧特性、曲線D0が第2高調波ひずみ特性、曲線E0が第3高調波ひずみ特性をそれぞれ示す。

このような非直線性や非対称性に起因するパワーリニアリティの悪化や高調波ひずみ特性の課題を解決するため、ダンパー8の非直線性や非対称性を解決するための種々の提案がされている。しかし、このダンパー8は上述のごとく、その可動負荷を少なくするように複数の波形を組合せた形状であり、このダンパー8とエッジ6を組み合わせてサスペンションを構成する限りは、非対称性に加え、特に非直線性を解決して高調波ひずみを低減させ、スピーカの高性能化を図るこ

とは困難であった。

また、振動板 5 の剛性を確保するために振動板 5 の深さが必要になるため、従来のスピーカでは根本的にスピーカの薄型化が困難であった。

5

発明の開示

上記の課題を解決するために本発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、磁気ギャップ内で可動自在であるコイル部を有するボイスコイル体と、内周がボイスコイル体の外部に結合され外周が第 1 のエッジを介してフレームに結合される振動板と、内周が前記ボイスコイル体に結合され外周が第 2 のエッジを介してフ
10 レームに結合されるサスペンションホルダを振動板と磁気回路との間に有し、振動板には外周と内周との間に屈曲部が形成され、振動板とサスペンションホルダが振動板の屈曲部で結合される構造のスピーカを提供する。

上記のように、第 1 のエッジと第 2 のエッジによりサスペンションを構成することで非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することが出来る。併
15 せて、第 2 のエッジは第 1 のエッジの非対称性をキャンセルするように構成されており、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これによってスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させ、スピーカの性能を向上させることができる。また、振動板の屈曲部から内周までの
20 部分は、サスペンションホルダが下支えをするためにコーン形状で剛性を確保する必要がなく、平面形状であっても剛性を十分に確保できる。すなわち、振動板の剛性を確保するために振動板の深さを確保する必要がないため、本発明はスピーカの薄型化を達成することができる。

図面の簡単な説明

25 図 1 は本発明の実施例 1 におけるスピーカの断面図。

図 2 は本発明の実施例 1 におけるスピーカの振動板とサスペンションホルダが結合する部分付近の拡大図。

図 3 は本発明の実施例 1 におけるスピーカのパワーリニアリティを示す特性図。

図 4 は本発明の実施例 1 におけるスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図。

図 5 は本発明の実施例 1 における振動板の内周から屈曲部までをコーン状とするスピーカの断面図。

- 5 図 6 は本発明の実施例 1 における振動板の内周から屈曲部までを逆コーン状とするスピーカの断面図。

図 7 は本発明の実施例 1 における振動板の屈曲部を振動板の中心よりも外周側に設けたスピーカの断面図。

図 8 は本発明の実施例 2 のスピーカの断面図。

- 10 図 9 は本発明の実施例 3 のスピーカの断面図。

図 10 は本発明の実施例 4 のスピーカの断面図。

図 11 は本発明の実施例 5 のスピーカの背面図。

図 12 は本発明の実施例 6 のサスペンションホルダの背面図。

図 13 は本発明の実施例 6 のサスペンションホルダの側面図。

- 15 図 14 は本発明の実施例 7 のスピーカの側面図。

図 15 は本発明の実施例 8 のスピーカの断面図。

図 16 は本発明の実施例 9 のスピーカの断面図。

図 17 は本発明の実施例 10 のサスペンションホルダ及び第 2 のエッジの拡大図。

- 20 図 18 は本発明の実施例 11 のサスペンションホルダ及び第 2 のエッジの拡大図。

図 19 は本発明の実施例 12 のサスペンションホルダ及び第 2 のエッジの拡大図。

- 25 図 20 は本発明の実施例 13 のサスペンションホルダ及び第 2 のエッジの拡大図。

図 21 は本発明の実施例 14 のスピーカの振動板及び第 1 のエッジの拡大図。

図 22 は本発明の実施例 15 のスピーカの要部の断面図。

図 2 3 は本発明の実施例 1 6 のダストキャップの正面図。

図 2 4 は従来のスピーカの断面図。

図 2 5 は従来のスピーカの断面図。

図 2 6 は従来のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図。

5 図 2 7 は従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図。

発明を実施するための最良の形態

本発明のスピーカは、外周と内周との間に設けた屈曲部から外周までをコーン状にした振動板と、振動板の背面に配されるサスペンションホルダを有しており、
10 振動板とサスペンションホルダは振動板の屈曲部で結合される。スピーカをこのように構成することによって、非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除できるとともに、スピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させ、スピーカの性能を向上させることができる。同時に、振動板の屈曲部から内周までの部分は、サスペンションホルダが下支えをするため、平面のような形状
15 でも剛性が十分に確保できる。従って、振動板の剛性を確保するために振動板深さが不要となり、小型低背化をも実現することができる。

以下、本発明の実施の形態を実施例に即して図面を参照して説明する。

(実施例 1) 図 1 は本発明の実施例 1 のスピーカを説明する断面図である。
磁気回路 9 は円板状のマグネット 1 0、円板状のプレート 1 1、円柱状のヨーク
20 1 2 により構成され、プレート 1 1 の外周とヨーク 1 2 の内周間の磁気ギャップ 1 3 にマグネット 1 0 の磁束を集中させる。マグネット 1 0 にはフェライト系や希土類コバルト系が、プレート 1 1 及びヨーク 1 2 には鉄が主な材料として用いられている。磁気回路 9 は天面 9 0 と底面を有しており、天面とは、図 1 では磁気回路 9 の上側の表面に該当し、底面とは、図 1 では磁気回路 9 の下側の表面に
25 該当する。図 1 では、磁気回路 9 の底面はフレーム 1 8 で包囲される。円筒状のボイスコイル体 1 4 は、磁気ギャップ 1 3 内で可動自在であるコイル部 1 5 を有する。ボイスコイル体 1 4 は、コイル部 1 5 に電流を流した時に磁気ギャップ 1

3の磁界により磁気ギャップ13内でコイル部15が可動するように構成されている。また、ボイスコイル体14は、紙、樹脂またはアルミニウム等の金属を材料とするボビンと、銅線などのコイルをボビン上に巻いたコイル部15を有する。

振動板16は、振動板内周16aから屈曲部21を平面状に、屈曲部21から
5 振動板外周16bまでをコーン状に形成されている。なお、振動板16は前面と背面を有している。ここで前面とは、図1では振動板16の上側の表面に該当し、背面とは、図1では振動板16の下側の表面に該当する。また、振動板内周16aはボイスコイル体14の外部に結合されて、振動板外周16bは第1のエッジ17を介してフレーム18に結合されている。また、振動板16とサスペン
10 ションホルダ19は、屈曲部21に接着剤等を使用して結合する。そして、このサスペンションホルダ19のうち、振動板16と結合している部分を結合部22とする。

振動板16は、ボイスコイル体14に起振された振動により実際に音を出すもので、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂等が主な材料として用い
15 られる。また、振動板16の屈曲部21を境にして、振動板16の外周部の材料に含まれるパルプ等の密度を内周部の密度より高くしている。ここで、振動板16の外周部とは屈曲部21から振動板外周16bまでの部分を指し、内周部とは振動板16の屈曲部21から振動板内周16aまでをいう。なお、振動板16は、必ずしも平らにする必要はなく、ある程度の凹凸を有する形状でも良い。

20 振動板外周16bに結合された半円状の第1のエッジ17として、振動板16に可動負荷を加えないようにウレタンまたはゴム、布などの材料が用いられる。振動板外周16bが第1のエッジ17を介して結合されたお椀状のフレーム18には、複雑な形状にも対応できるように鉄板のプレス品や樹脂成型品及びアルミダイキャストなどの材料が用いられる。

25 サスペンションホルダ19は、振動板16と磁気回路9の間に配置する。サスペンションホルダ19の内周(ホルダ内周)19aがボイスコイル体14に結合され、サスペンションホルダ19の外周(ホルダ外周)19bが第2のエッジ20

を介してフレーム 18 に結合されている。サスペンションホルダ 19 の材料としては、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂等が主に用いられる。また、サスペンションホルダ 19 は結合部 22 を境にして、サスペンションホルダ 19 の外周部の材料に含まれるパルプ等の密度を内周部の密度より高くしている。ここで、サスペンションホルダ 19 の外周部とはサスペンションホルダ 19 の結合部 22 からホルダ外周 19 b までの部分を指し、サスペンションホルダ 19 の内周部とはサスペンションホルダ 19 の結合部 21 からホルダ内周 19 a までの部分をいう。

ホルダ外周 19 b をフレーム 18 に結合する第 2 のエッジ 20 は、第 1 のエッジ 17 と同様にサスペンションホルダ 19 に可動負荷を加えないようにウレタンまたはゴム、布などの材料が用いられる。

第 1 のエッジ 17 は磁気回路 9 とは反対方向、すなわち振動板の前面方向に突出する。一方、第 2 のエッジ 20 は磁気回路 9 の底面方向、すなわち振動板の背面方向、に向けて突出する形状である。

このサスペンションホルダ 19 は、図 2 に示すように、ホルダ内周 19 a とホルダ外周 19 b の間に設けた結合部 22 で振動板 16 の屈曲部 21 に弾性体 27 を介して結合されている。この弾性体 27 としては、例えばシリコン系接着剤など接着後に弾性を有する部材を用いることができる。また、ゴム系弾性体からなる結合部の両面に接着材層を設け、振動板 16 とサスペンションホルダ 19 を結合しても良い。

図 3 は、本発明の実施例 1 のスピーカのパワーリニアリティであり、入力電力に対する振動板 16 の振幅量を示している。曲線 A 1 は磁気回路 9 側への入力電力－振動板振幅特性である。また、曲線 B 1 は磁気回路 9 と反対側への入力電力－振動板振幅特性である。

図 4 は、本発明の実施例 1 のスピーカの高調波ひずみ特性であり、出力音圧と高調波ひずみのダイナミックレンジが大きいほど、その高調波ひずみが少ないこ

とを示す。曲線C 1が出力音圧特性で、曲線D 1が第2高調波ひずみ特性、曲線E 1が第3高調波ひずみ特性である。

以上のように構成された本発明の実施例1のスピーカについて、以下その動作について説明する。

5 ボイスコイル体1 4のコイル部1 5にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力すると、ボイスコイル体1 4が起振し、その起振力が振動板1 6に伝達され、振動板1 6が空気を振動させて電気信号を音声に変換する。

10 また、ボイスコイル体1 4とフレーム1 8の間には従来のダンパーに代わってサスペンションホルダ1 9と第2のエッジ2 0によるサスペンションが設けられている。このサスペンションホルダ1 9及び第2のエッジ2 0は、第1のエッジ1 7と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体1 4が可動時にローリングしないように設けられているものである。

15 サスペンションが第1のエッジ1 7と第2のエッジ2 0を含むことにより、非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除できる。また、第2のエッジ2 0を設けることで第1のエッジ1 7の非対称性もキャンセルすることができる。

 また、第1のエッジ1 7は磁気回路9とは反対方向に突出し、第2のエッジ2 0は磁気回路9に向けて突出する形状であり、第2のエッジ2 0は第1のエッジ1 7の非対称性をキャンセルするような構成となっている。

20 このため、図3の曲線A 1、B 1で示すパワーリニアリティの入力電力-振動板振幅特性が示すごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができる。また、第1のエッジ1 7と第2のエッジ2 0の位置関係が近接している場合においても、第1のエッジ1 7と第2のエッジ2 0の可動接触を避けることができるため、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

25 図4は、本発明の実施例1のスピーカの高調波ひずみ特性を示す。曲線D 1に示す第2高調波ひずみ特性及び曲線E 1に示す第3高調波ひずみ特性から分かるように、本発明の実施例1のスピーカは、サスペンションの非直線性及び非対称

性に起因する高調波ひずみを低減することができ、スピーカの高性能化を実現している。

さらに、本発明の実施例 1 のスピーカでは、振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 を屈曲部 2 1 で結合する。このため、振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 の位相が略同位相となり、振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 の位相ずれに起因する中低音域の共振ひずみを低減することが可能で周波数特性の平坦化ができる。

また、振動板 1 6 は屈曲部 2 1 を有するため、振動板 1 6 が振動した時の屈曲部 2 1 及び振動板内周部の強度が問題となるが、サスペンションホルダ 1 9 が下支えをするために、平面のような形状でも振動板 1 6 の強度を十分に保つことができる。

本発明の実施例 1 のスピーカのような振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 を結合する構成をとらない従来のスピーカでは、振動板 1 6 の強度を保つために振動板 1 6 の内周から外周までをコーン状とする必要がある。これに対し、本発明の実施例 1 のスピーカは振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 を屈曲部 2 1 で結合し、屈曲部 2 1 からボイスコイル体 1 4 までは振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 との二枚構造となることにより、振動板 1 6 の屈曲部から内周までの強度を保つことができる。また、図 1、2 の断面図が示すように、振動板 1 6 とサスペンションホルダ 1 9 の接合点、振動板内周 1 6 a とボイスコイル体 1 4 の接合点及びホルダ内周 1 9 a とボイスコイル体 1 4 の接合点の三点が三角形をなすため、振動板 1 6 の内周部とサスペンションホルダ 1 9 の内周部の強度を十分に保つことができる。そのため、屈曲部 2 1 から内周までを平面形状にすることもできる。

これによって、本発明の実施例 1 のスピーカを従来のスピーカと比較すると、振動板内周 1 6 a の高さ位置と屈曲部 2 1 の高さ位置とを同位置にするか、少なくとも従来よりも低くすることができるため、スピーカの小型低背化 low profile を実現することができる。なお、本発明の実施例 1 のスピーカにおいて

は、振動板 1 6 の内周から屈曲部 2 1 までを平面状とするが、図 5 に示すように内周から屈曲部 2 1 までをコーン状にすることもできる。さらに、図 6 に示すように内周から屈曲部 2 1 までを逆コーン状にしてもよい。ここでコーン状とは、振動板 1 6 が、内周から外周方向にかけて背面側に凸型の円錐形状を称する。一方、逆コーン状とは、振動板 1 6 が、内周から外周方向にかけて背面側に凹型の円錐形状を称する。

また、屈曲部 2 1 は、必ずしも振動板 1 6 の中心に設ける必要はなく、図 7 に示すように振動板 1 6 の中心よりも外周側に設けることも可能である。屈曲部 2 1 をより振動板 1 6 の外周側に設ければ、振動板 1 6 の剛性が低下する節部にサスペンションホルダ 1 9 との結合部 2 2 を配置させることができるため振動板 1 6 の剛性向上を実現できる。また、振動板 1 6 の内周から屈曲部 2 1 までをより広い平面状とすることができるため、よりスピーカの小型低背化を実現することができる。

さらに、本発明の実施例 1 のスピーカにおいて振動板 1 6 の内周から屈曲部 2 1 までの形状は、上記の形状には限らず、サスペンションホルダ 1 9 と振動板 1 6 とを結合する屈曲部 2 1 を有すれば、任意の形状でよい。

本発明の実施例 1 のスピーカにおいては、サスペンションホルダ 1 9 は、パルプ及び樹脂等が主に用いられるが、その中のパルプで形成する。これによって、サスペンションホルダ 1 9 の弾性率と内部損失を確保した上で振動系の重量増加を少なく抑えることができ、振動系の重量増加に伴うスピーカの能率低下を抑えることができる。

また、ボイスコイル体 1 4 のボビンには、紙及び樹脂、アルミニウム等の金属材料を用いることが出来るが、サスペンションホルダ 1 9 とボイスコイル体 1 4 のボビンを熱伝導性の高い金属の材料で形成してもよい。これによって、コイル部 1 5 の発熱をボイスコイル体 1 4 のボビンとサスペンションホルダ 1 9 を介して効率良く空間へ放熱することが可能でコイル部 1 5 の温度上昇を抑えることができる。このため、高温で接着強度が低下する接着剤であっても振動板 1 6、サ

スペンションホルダ 19 及びボイスコイル体 14 の抜け落ちを防止することができるため、結果としてボイスコイル体 14 と振動板 16 及びサスペンションホルダ 19 との接着強度を十分に確保することができスピーカの耐入力性能を向上させることができる。

5 また、第 1 のエッジ 17 と第 2 のエッジ 20 の弾性率を略同等に設定することが好ましい。これによって、第 2 のエッジ 20 は第 1 のエッジ 17 の持つ非直線性及び非対称性をより正確にキャンセルすることが可能となり、サスペンションの非直線性及び非対称性を大きく解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみやパワーリニアリティを大幅に低減させることができる。

10 また、第 1 のエッジ 17 と第 2 のエッジ 20 には、ウレタンまたはゴム、布などの材料を用いることができるが、その中でもウレタンで形成することが好ましい。これによって、第 1、第 2 のエッジ 17, 20 を有する本発明の実施例 1 のスピーカにおいて、振動系重量増加を少なく抑えることができ、振動系重量増加に伴うスピーカの能率低下を低く抑えることができる。

15 また、振動板 16 の内周部とサスペンションホルダ 19 の内周部とが二重支持となっているため、これら全体として十分な剛性を有している。したがって、振動板 16 の屈曲部 21 を境にして振動板 16 の外周部の密度を振動板 16 の内周部の密度より高くすることによって振動板全体としての剛性を向上させることができる。その結果、振動板全体の密度を高くして剛性を上げる場合と比べて振動
20 板の重量を軽くすることができるので、スピーカの能率低下を大きく抑制することができる。

 サスペンションホルダ 19 についても同様に、サスペンションホルダ 19 の結合部 22 を境にしてサスペンションホルダ 19 の外周部の密度をサスペンションホルダ 19 の内周部の密度より高くすることによってサスペンションホルダ 19
25 全体としての剛性を向上させることができる。その結果、サスペンションホルダ 19 全体の密度を高くして剛性を上げる場合と比べて振動板の重量を軽くすることができるので、スピーカの能率低下を大きく抑制することができる。

またサスペンションホルダ 19 は、図 2 に示すように、その内周と外周の間の結合部 22 を振動板 16 の屈曲部 21 に弾性体 27 を介して結合されている。そのため、振動板 16 とサスペンションホルダ 19 の位相の振動が略同位相になり、振動板 16 とサスペンションホルダ 19 の位相ずれに起因する中低音域の共振ひ
5 ずみを低減することが可能で周波数特性の平坦化ができる。

振動板 16 とサスペンションホルダ 19 は製造の際に発生する寸法誤差をそれぞれ有するため、振動板 16 とサスペンションホルダ 19 の屈曲部には隙間が発生する場合がある。前記弾性体 27 を介在させることによりこの隙間を埋めることができ、かつ、その弾性により振動板 16 とサスペンションホルダ 19 との構造の変形を防止することができる結果、スピーカとしてひずみを低減することができる。
10 できる。

なお、本発明の実施例 1 では、内磁型のスピーカを用いて説明したが、本発明が、外磁型スピーカにも適用できることはいうまでもない。

(実施例 2) 次に、本発明の実施例 2 のスピーカについて図 8 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様であるが、第 1 のエッジ 17 と第 2 のエッジ 20 の突出する向きが相違する。
15 ら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様であるが、第 1 のエッジ 17 と第 2 のエッジ 20 の突出する向きが相違する。

図 8 に示すように、第 1 のエッジ 17 は磁気回路 9 に向けて、すなわち振動板の背面方向に突出する形状であり、第 2 のエッジ 20 は振動板の前面方向に突出する形状とする。

これによって、第 1 のエッジ 17 の前方にネットなどの音響開口部が近接している場合においても第 1 のエッジ 17 と保護ネットの接触を避けることができるため、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。
20 ける。

(実施例 3) 次に、本発明の実施例 3 のスピーカについて図 9 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様であるが、サスペンションホルダ 19 の外周を第 2 のエッジ 20 を介してプレート 11 の天面 90 よりも磁気回路 9 の底面側で結合する点が相違する。
25 ら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様であるが、サスペンションホルダ 19 の外周を第 2 のエッジ 20 を介してプレート 11 の天面 90 よりも磁気回路 9 の底面側で結合する点が相違する。

図9のように構成することによって、第1のエッジ17と第2のエッジ20の
支点間距離を可能な限り大きくとることができるため、ボイスコイル体14が可
動時にローリングすることを最大限に防止することができる。すなわち、可動時
のボイスコイル体14の原点が、ボイスコイル体14の支点となる第1のエッジ
5 17とフレーム18が結合する点と、第2のエッジ20とフレーム18が結合す
る点との間に位置する。ここで、ボイスコイル体14の原点とは、ボイスコイル
体14と振動板16との結合点を指しており、ボイスコイル体14が起振しその
起振力が伝達されて振動板16を振動させる駆動点を意味する。このような構成
にすることにより、可動時のボイスコイル体14の原点とそれぞれの支点とが三
10 角形を形成し、可動時のボイスコイル体を安定して支えることができる。

(実施例4) 次に、本発明の実施例4のスピーカについて図10を参照しな
がら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例1のスピーカと同様
である。

図10に示すように、本発明の実施例4のスピーカは、サスペンションホルダ
15 19と磁気回路9の間に取り付けられる防塵ネット131を有する。このため、
磁気回路9の磁気ギャップ13内へ塵などが入るのを未然に防止することができ
る。

(実施例5) 次に、本発明の実施例5のスピーカについて図11を参照しな
がら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例1のスピーカと同様
20 である。

図11に示すように、本発明の実施例5のスピーカは、フレーム18と磁気回
路9を結合させ、フレーム18の底部に通気口141を設けて、その通気口14
1に防塵ネット142を有する。これによって、磁気回路9の磁気ギャップ13
内へ塵などが入るのを未然に防止することができる。

25 (実施例6) 次に、本発明の実施例6のスピーカについて図12、図13を
参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例1のスピー

力と同様である。図 1 2 はフレーム 1 8 が無い状態のスピーカの背面図であり、
図 1 3 はフレーム 1 8 が無い状態のスピーカの側面図である。

図 1 2 に示すように、本発明の実施例 6 のスピーカは、サスペンションホルダ
1 9 の天面に開口部 1 5 1 を有する。なお、前記サスペンションホルダ 1 9 の天
5 面とは、図 1 で接合部 2 2 より内周側部分に相当し、側面とは、接合部 2 2 より
外周側の部分に相当する。

これによって、サスペンションホルダ 1 9 からの中高音域の音響出力を低く抑え
ることができ、サスペンションホルダ 1 9 の音響出力が振動板 1 6 に干渉してス
ピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができる。また図 1 3 に示すように、
10 本発明の実施例 6 のスピーカは、サスペンションホルダ 1 9 の側面に開口部 1 5
1 を設ける。これによって、サスペンションホルダ 1 9 からの中高音域の音響出
力を低く抑えることができ、サスペンションホルダ 1 9 の音響出力が振動板 1 6
に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができる。

(実施例 7) 次に、本発明の実施例 7 のスピーカについて図 1 4 を参照しな
15 がら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様
である。

図 1 4 に示すように、本発明の実施例 7 のスピーカは、第 1 のエッジ 1 7 と第
2 のエッジ 2 0 との間のフレーム 1 8 に開口部 1 6 1 を有する。これによって、
振動板 1 6 と、第 1 のエッジ 1 7、フレーム 1 8、第 2 のエッジ 2 0、サスペン
20 ションホルダ 1 9、ボイスコイル体 1 4 で中間チャンバが形成されるのを防止す
ることができる。つまりこの中間チャンバの形成によりサスペンションホルダ 1
9 の音響出力が振動板 1 6 に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑える
ことができる。

(実施例 8) 次に、本発明の実施例 8 のスピーカについて図 1 5 を参照しな
25 がら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様
である。

図15に示すように、本発明の実施例8のスピーカは、サスペンションホルダ19の天面を波形面（コルゲーション）185とした。波形状にすることによって、第1、第2のエッジ17、20が追従できない高加速度、中音域の共振ひずみを吸収することができるため、この中音域の周波数特性の平坦化を図ることができる。

（実施例9） 次に、本発明の実施例9のスピーカについて図16を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例1のスピーカと同様である。

図16に示すように、本発明の実施例9のスピーカは、サスペンションホルダ19の形状を結合部22とサスペンションホルダ19の外周の間を外周方向へ湾曲させる形状としている。図16に示す矢印は外周方向を指す。これによって、外周方向への応力の加わり易いサスペンションホルダ19の屈曲部21から外周にかかる応力を分散させることができるため、サスペンションホルダ19の剛性を向上させることができ、その結果、スピーカの耐入力性能をより向上させてスピーカとしてのひずみを低減することができる。

（実施例10） 次に、本発明の実施例10のスピーカについて図17を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例1のスピーカと同様である。図17は、サスペンションホルダ19及び第2のエッジ20が結合する部分の拡大図である。

図17に示すように、サスペンションホルダ19の外周をL字状とする。そして、そのL字状の下部に相当する平面部171で第2のエッジ20を結合させたスピーカである。これによって、サスペンションホルダ19と第2のエッジ20が結合する部分の剛性が高くなり、サスペンションホルダ19と第2のエッジ20の結合する部分にかかる応力を分散させる効果が増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。なお、サスペンションホルダ19の外周と第2のエッジ20とを平面部171の全面で結合させないで、平面部171の一部分で接合させてもよい。

(実施例 1 1) 次に、本発明の実施例 1 1 のスピーカについて図 1 8 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様である。図 1 8 はサスペンションホルダ 1 9 及び第 2 のエッジ 2 0 が結合する部分の拡大図である。

5 図 1 8 に示すように、サスペンションホルダ 1 9 の外周を L 字状とする。ここで、L 字状の下部に相当する部分を平面部 1 7 1 と称し、L 字状の略鉛直部分を立ち上がり部 1 8 1 と称する。そして、サスペンションホルダ 1 9 の外周の L 字状の平面部 1 7 1 及び立ち上がり部 1 8 1 で第 2 のエッジ 2 0 を結合させたスピーカである。これによって、サスペンションホルダ 1 9 と第 2 のエッジ 2 0 が結合する部分の剛性が高くなり、サスペンションホルダ 1 9 と第 2 のエッジ 2 0 の結合する部分にかかる応力を分散させる効果が増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。なおサスペンションホルダ 1 9 の外周と第 2 のエッジ 2 0 は必ずしも平面部 1 7 1 の全面で結合させないで、平面部 1 7 1 の一部分で接合させてもよい。また立ち上がり部 1 8 1 についても同様である。

15 (実施例 1 2) 次に、本発明の実施例 1 2 のスピーカについて図 1 9 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様である。図 1 9 はサスペンションホルダ 1 9 及び第 2 のエッジ 2 0 が結合する部分の拡大図である。

図 1 9 に示すように、本発明の実施例 1 2 のスピーカは第 2 のエッジ 2 0 の一端に上縁部 1 0 0 と下縁部 1 0 1 を有し、サスペンションホルダ 1 9 の外周部 1 9 3 を上縁部 1 0 0 と下縁部 1 0 1 で挟持させることにより結合している。すなわち、第 2 のエッジ 2 0 がサスペンションホルダ 1 9 と結合する部分は、サスペンションホルダ 1 9 の外周を第 2 のエッジ 2 0 の先端が挟み込むこととなる。これによって、サスペンションホルダ 1 9 と第 2 のエッジ 2 0 が結合する部分の剛性が高くなり、サスペンションホルダ 1 9 と第 2 のエッジ 2 0 の結合する部分にかかる応力を分散させる効果が増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

（実施例 1 3） 次に、本発明の実施例 1 3 のスピーカについて図 2 0 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様である。図 2 0 はサスペンションホルダ 1 9 及び第 2 のエッジ 2 0 が結合する部分の拡大図である。

- 5 図 2 0 に示すように、本発明の実施例 1 3 のスピーカは、サスペンションホルダ 1 9 の外周を L 字状としており、外周の先端に上方に折り曲げた折り曲げ部 1 9 1 を有する。折り曲げ部 1 9 1 を有することにより、サスペンションホルダ 1 9 と第 2 のエッジ 2 0 との結合する部分にかかる外周方向への応力を分散させる効果がさらに増大しサスペンションホルダ 1 9 の剛性を高くし、スピーカの耐入
10 力性能をより向上させることができる。

（実施例 1 4） 次に、本発明の実施例 1 4 のスピーカについて図 2 1 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様である。図 2 1 は振動板 1 6 及び第 1 のエッジ 1 7 が結合する部分の拡大図である。

- 15 図 2 1 に示すように、本発明の実施例 1 4 のスピーカは、振動板 1 6 の外周の先端 2 0 1 を曲折させながら延長している。これにより、振動板 1 6 と第 1 のエッジ 1 7 の結合する部分が強化され振動板 1 6 の剛性が高くなり、この結合する部分にかかる応力を分散させることができるため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

- 20 （実施例 1 5） 次に、本発明の実施例 1 5 のスピーカについて図 2 2 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 のスピーカと同様である。

- 図 2 2 に示すように、本発明の実施例 1 5 のスピーカは、振動板 1 6 に結合されたダストキャップ 2 3 1 を有し、磁気回路 9 にごみ等が入るのを防ぐために設
25 けられている。そして、このダストキャップ 2 3 1 はボイスコイル体 1 4 と振動板 1 6 の内周が結合する部分を覆うように接着剤を用いて接合箇所 2 3 A で結合する。ダストキャップ 2 3 1 はパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。接

着剤の材料としては、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ゴム系接着剤等の一般的な接着剤が用いられる。

また、ダストキャップ 2 3 1 は振動板 1 6 のみならずボイスコイル体 1 4 にも接着剤を介して、接合箇所 1 4 A で結合される。すなわち、振動板 1 6 はダスト
5 キャップ 2 3 1 とボイスコイル体 1 4 の二ヶ所で固定されることになる。

これによって、振動板 1 6 とボイスコイル体 1 4 との固定強度が高くなり、ボイスコイル体 1 4 が磁気回路 9 に近づく挙動と、磁気回路 9 から遠ざかる挙動との挙動バランスが改善され、ボイスコイル体 1 4 の駆動力を振動板 1 6 に正確に伝えることができるため、スピーカのひずみを低減することができる。

10 (実施例 1 6) 次に、本発明の実施例 1 6 のスピーカについて図 2 3 を参照しながら説明する。スピーカの基本的な構成は、本発明の実施例 1 5 のスピーカと同様である。図 2 3 はダストキャップ 2 3 1 の正面図である。

図 2 3 に示すように、ダストキャップ 2 3 1 と振動板 1 6 の結合部分 2 4 1 に
15 リブ 2 4 2 を設けたスピーカである。この構成によって、ダストキャップ 2 3 1 が振動板 1 6 及びボイスコイル体 1 4 に結合する部分の剛性を高くすることができるため、ボイスコイル体 1 4 の駆動力を振動板 1 6 に正確に伝えることができ、その結果、ひずみを低減することができる。

産業上の利用可能性

20 以上の説明から明らかなように、振動板とサスペンションホルダとを屈曲部で結合し、第 1 のエッジと第 2 のエッジによりサスペンションを構成させることにより、非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することができるとともに、第 2 のエッジが第 1 のエッジの非対称性をキャンセルできるため、サスペンションとしての非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、スピー
25 カの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させ、スピーカの性能を向上させることができる。また、振動板の屈曲部から内周までの部分は、サスペンションホルダが下支えをするためにコーン形状で剛性を確保する必要がなく、平面

のような形状でも剛性が十分に確保できるため、小型低背化をも実現可能とするスピーカを提供することができる。

請求の範囲

1. スピーカであって、
磁気ギャップを有し、天面と底面を有する磁気回路と、
5 ボビンとコイル部を有し、前記コイル部が前記磁気ギャップ内で可動可能なボイスコイル体と、
内周が前記ボイスコイル体の外部に結合され、前面と背面を有する振動板と、
前記振動板を収容するフレームと、
10 前記振動板の外周と前記フレームを接合する第1のエッジと、
前記振動板の背面と前記磁気回路の天面との間で、内周が前記ボイスコイル体に結合されるサスペンションホルダと、
前記サスペンションホルダの外周を前記フレームに接合する第2のエッジを有し、
15 前記振動板は外周と内周との間に屈曲部を有し、かつ前記屈曲部から外周まではコーン形状であり、
前記振動板と前記サスペンションホルダが前記屈曲部で結合される。
2. 請求項1記載のスピーカであって、前記振動板が、前記内周から前記屈曲部にかけて平面状、コーン状及び逆コーン状のうちの何れか一の形状を有する。
- 20 3. 請求項1記載のスピーカであって、前記振動板が、内周と外周の中央部よりも外周側に前記屈曲部を有する。
4. 請求項1記載のスピーカであって、前記振動板は、前記屈曲部より外周部では、前記屈曲部から内周部よりも高い密度を有する。
5. 請求項1記載のスピーカであって、前記ボビンと前記サスペンションホルダ
25 が金属材料で作成される。
6. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダがパルプで作成される。

7. 請求項1記載のスピーカであって、前記第1のエッジと前記第2のエッジがウレタンで作成される。

8. 請求項1記載のスピーカであって、前記第1のエッジは前記振動板の前面方向に突出する形状を有し、前記第2のエッジは前記振動板の背面方向に突出する形状を有する。

9. 請求項1記載のスピーカであって、前記第1のエッジは前記振動板の背面方向に突出する形状を有し、前記第2のエッジは前記振動板の前面方向に突出する形状を有する。

10. 請求項1記載のスピーカであって前記第1のエッジと前記第2のエッジが略同等の弾性率を有する。

11. 請求項1記載のスピーカであって、前記第2のエッジと前記フレームとの接合位置を前記磁気回路の天面位置と底面位置との間とする。

12. 請求項1記載のスピーカであって、さらに防塵ネットを有し、前記防塵ネットの内周は前記サスペンションホルダと前記磁気回路の天面との間で前記ボイスコイル体に接合される。

13. 請求項1記載のスピーカであって、さらに他の防塵ネットを有し、前記フレームは前記磁気回路を包囲し、かつ前記磁気回路の底面と対面する面に通気口を有し、前記他の防塵ネットは前記通気口を覆う。

14. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダが、天面または側面に開口部を有する。

15. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダの前記天面が波形面である。

16. 請求項1記載のスピーカであって、前記フレームが、前記第1のエッジの接合部と第2のエッジの接合部との間に開口部を有する。

17. 請求項1記載のスピーカであって、さらに弾性体を有し、前記振動板と前記サスペンションホルダは前記弾性体を介して接合される。

18. 請求項17記載のスピーカであって、前記弾性体がシリコン系接着剤であ

る。

19. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダは前記振動板と前記サスペンションホルダの結合部より外周部では、前記屈曲部から内周部よりも高い密度を有する。

- 5 20. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダは、前記振動板と前記サスペンションホルダの結合部より外周部で、外周方向へ湾曲形状を有する。

21. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダは、平面部を備えるL字形断面の前記外周を有し、前記第2のエッジが前記平面部に接合さ

- 10 れる。

22. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダは、平面部と立ち上がり部を備えるL字形断面の前記外周を有し、前記第2のエッジが前記平面部と立ち上がり部に接合される。

- 15 23. 請求項1記載のスピーカであって、前記第2のエッジは、上縁部と下縁部を有し、前記上縁部と前記下縁部がサスペンションホルダの外周を挟持する。

24. 請求項1記載のスピーカであって、前記サスペンションホルダは、先端に折り曲げ部を備えるL字形断面形状を有する。

25. 請求項1記載のスピーカであって、前記振動板が、先端に折り曲げ部を有する。

- 20 26. 請求項1記載のスピーカであって、さらにダストキャップを有し、前記ダストキャップは前記ボイスコイル体と前記振動板に結合される。

27. 請求項1記載のスピーカであって、前記ダストキャップはリブを有し、前記リブは前記振動板に結合する。

1/16

FIG. 1

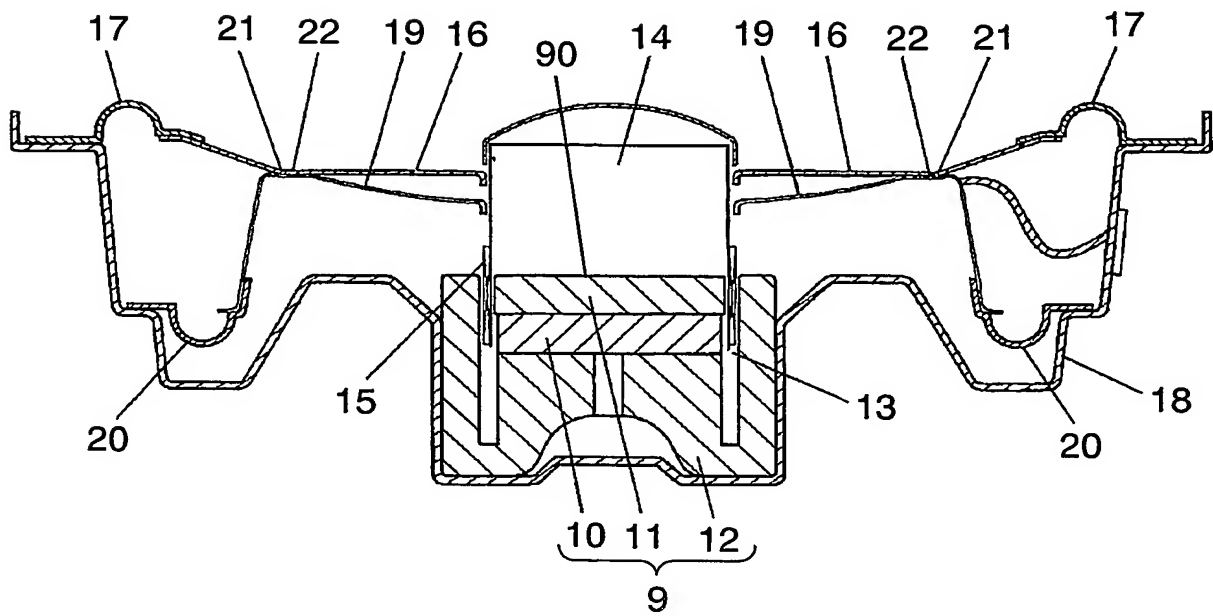
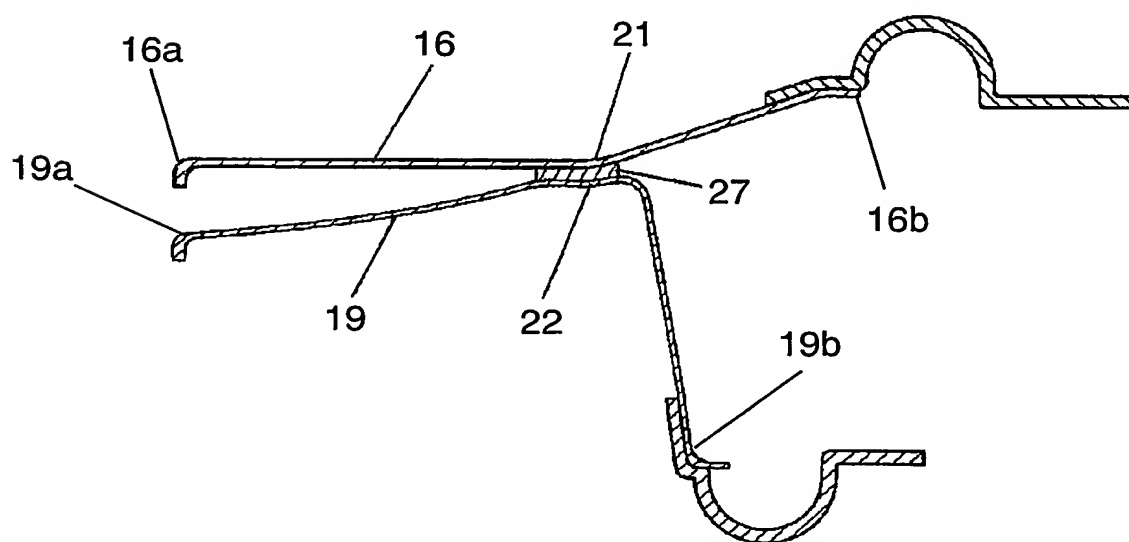


FIG. 2



2/16

FIG. 3

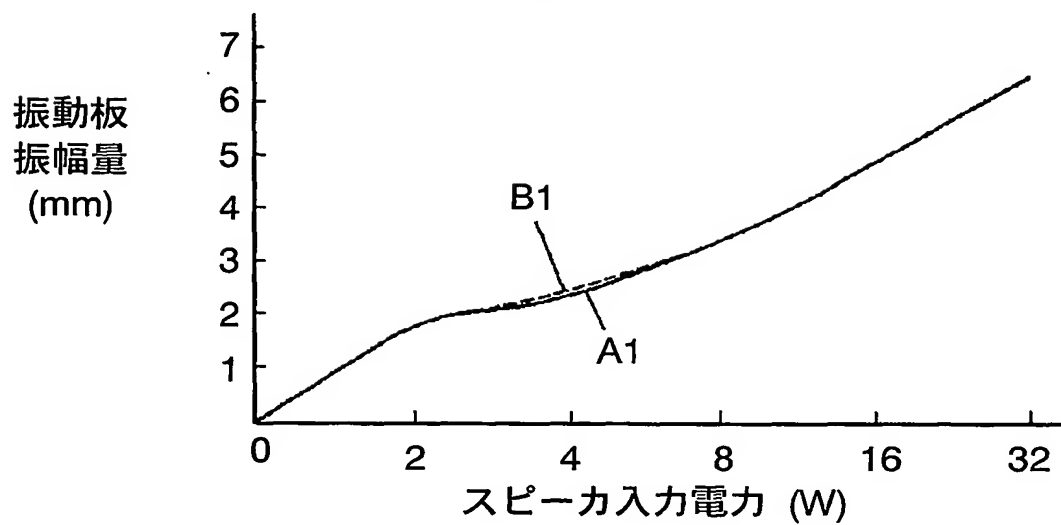
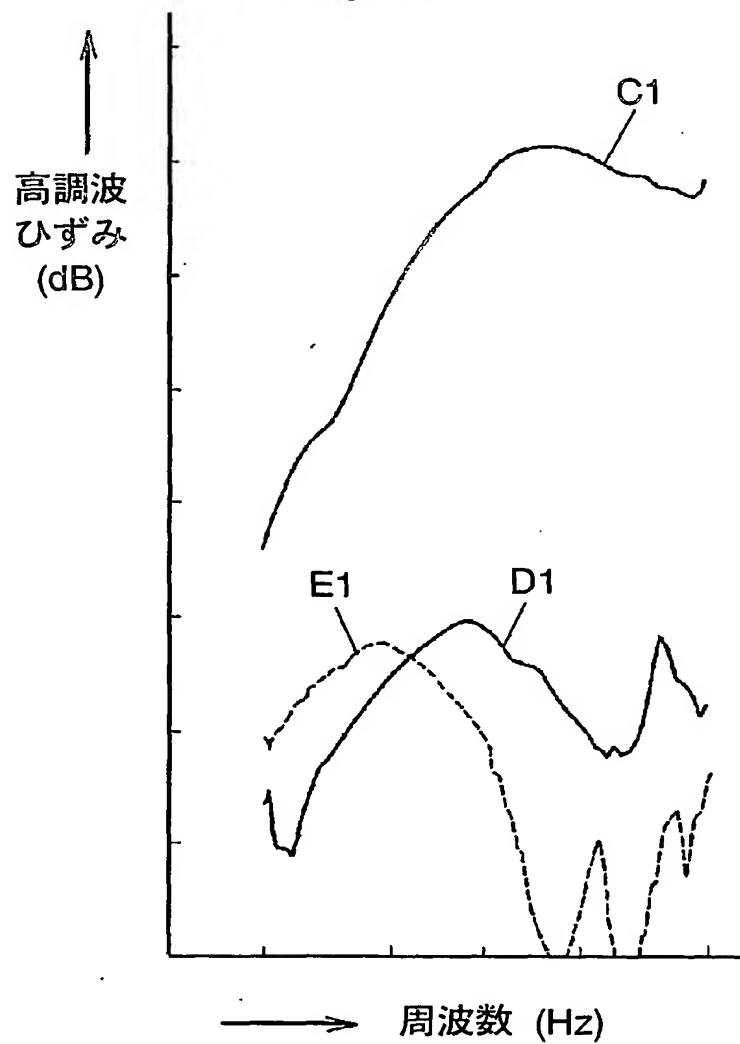


FIG. 4



3/16

FIG. 5

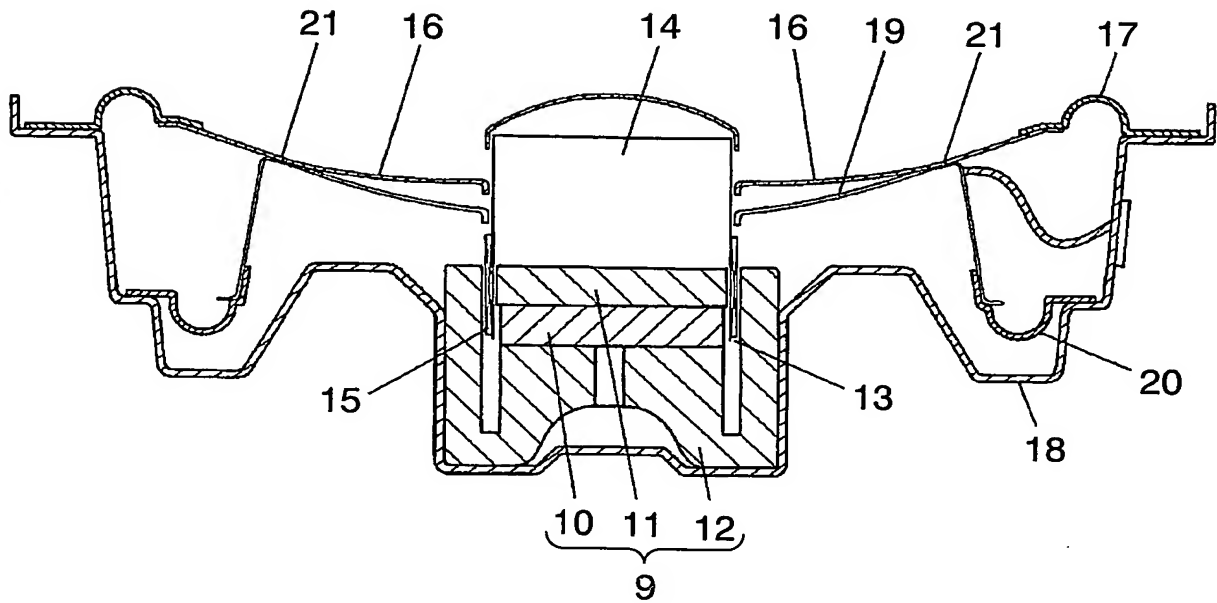
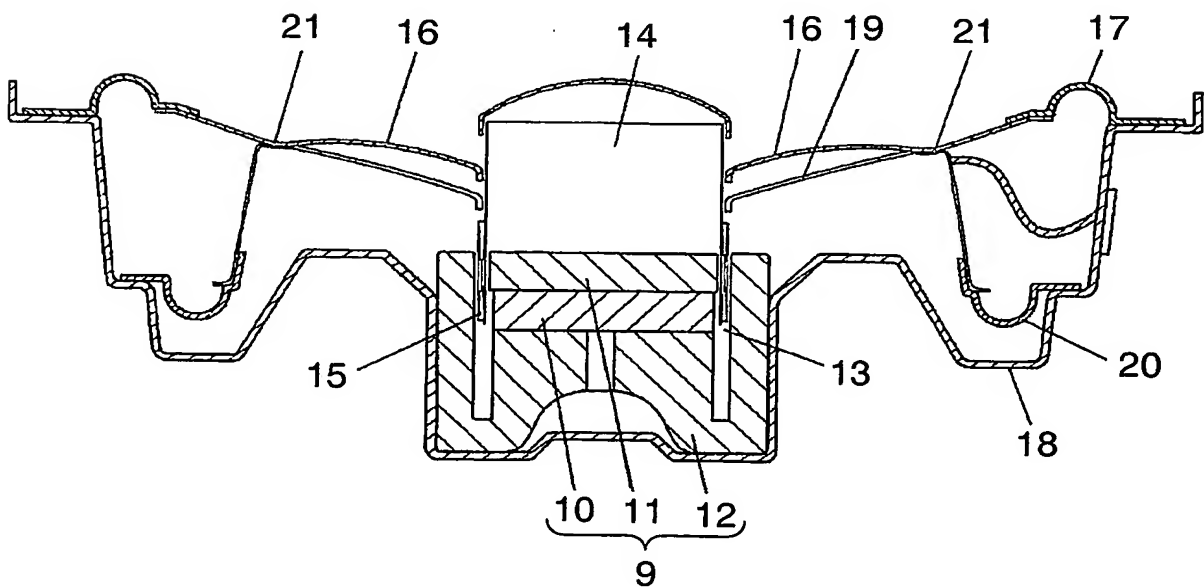


FIG. 6



4/16

FIG. 7

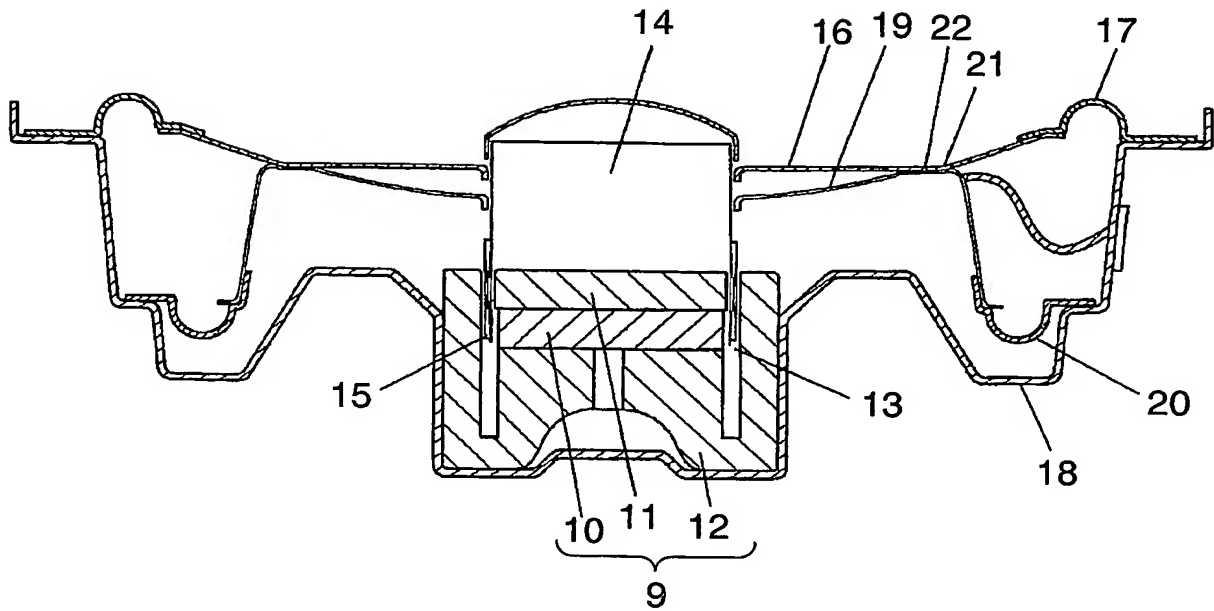
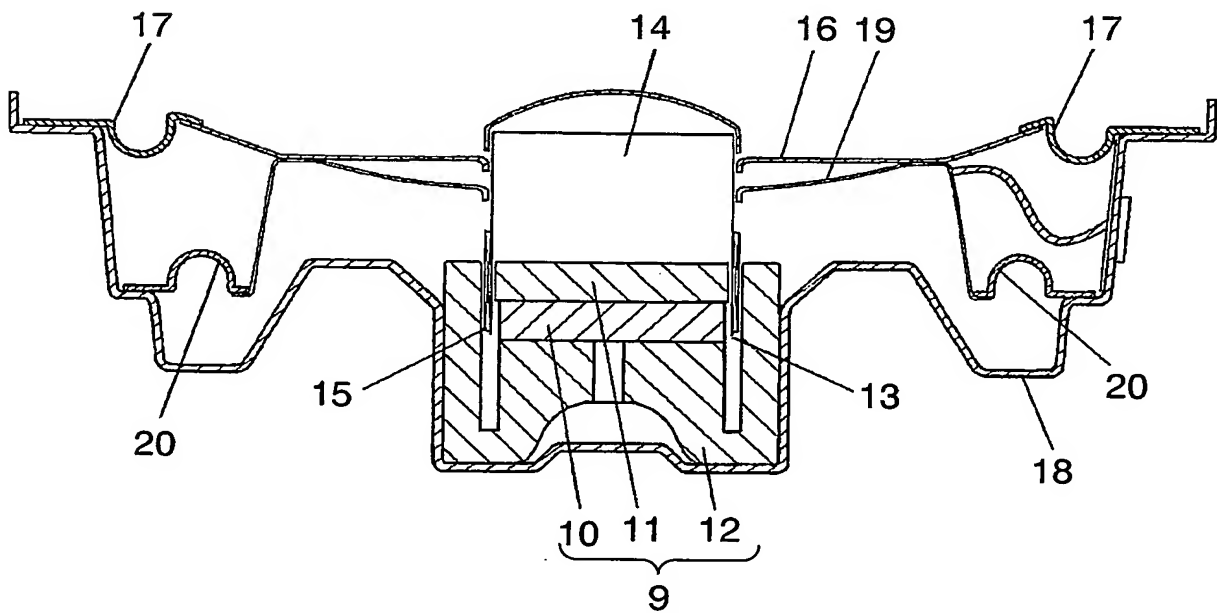


FIG. 8



5/16

FIG. 9

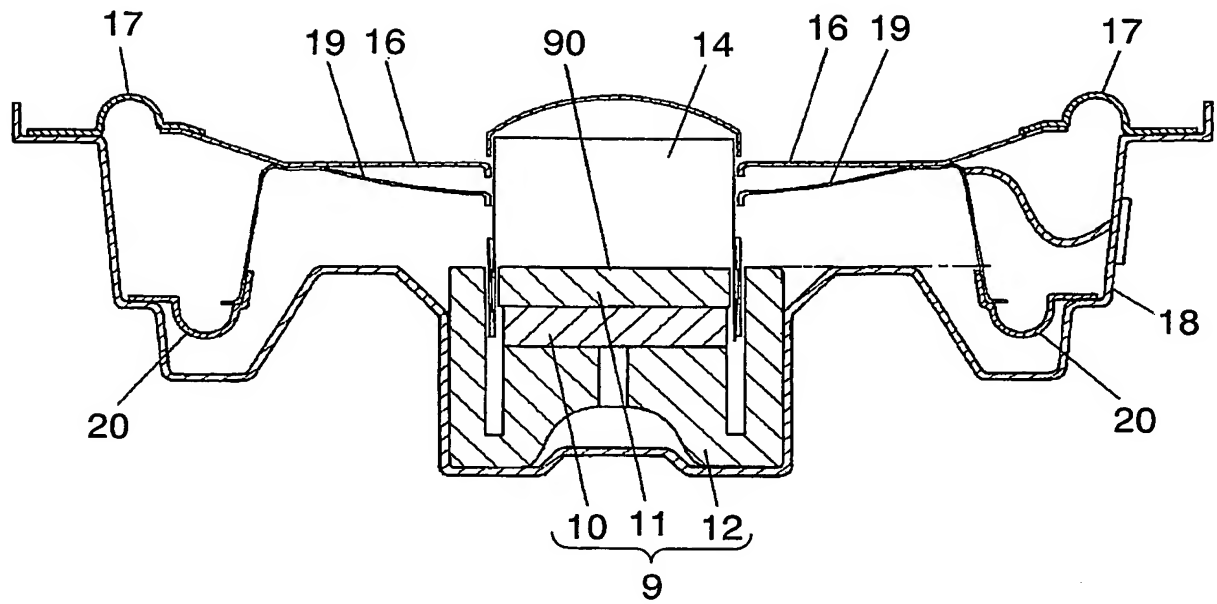
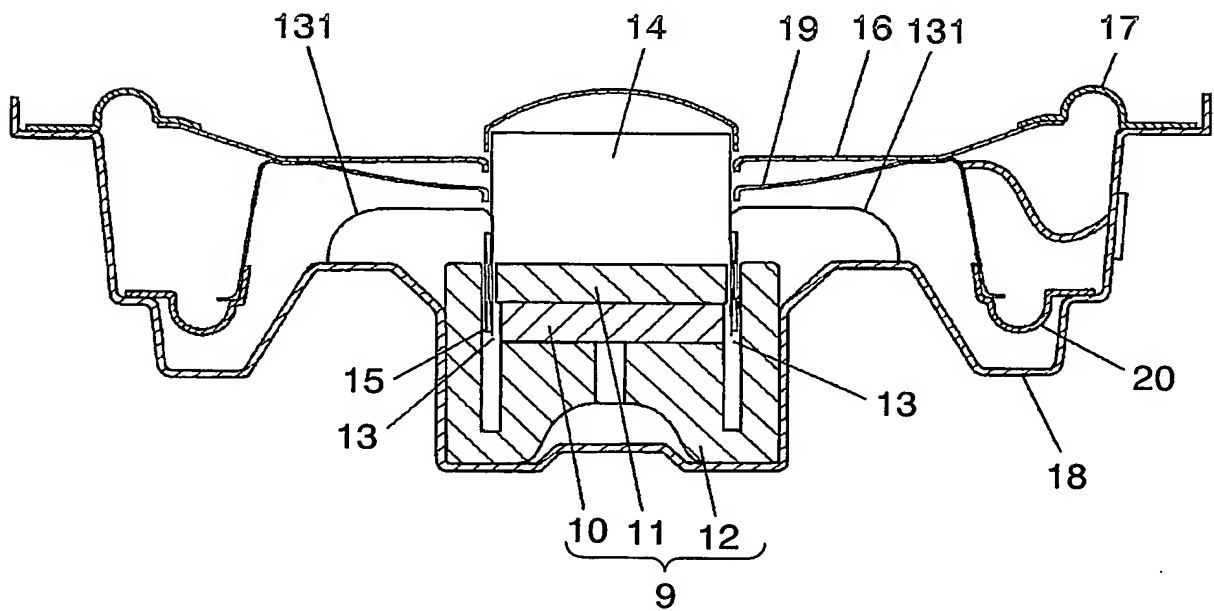
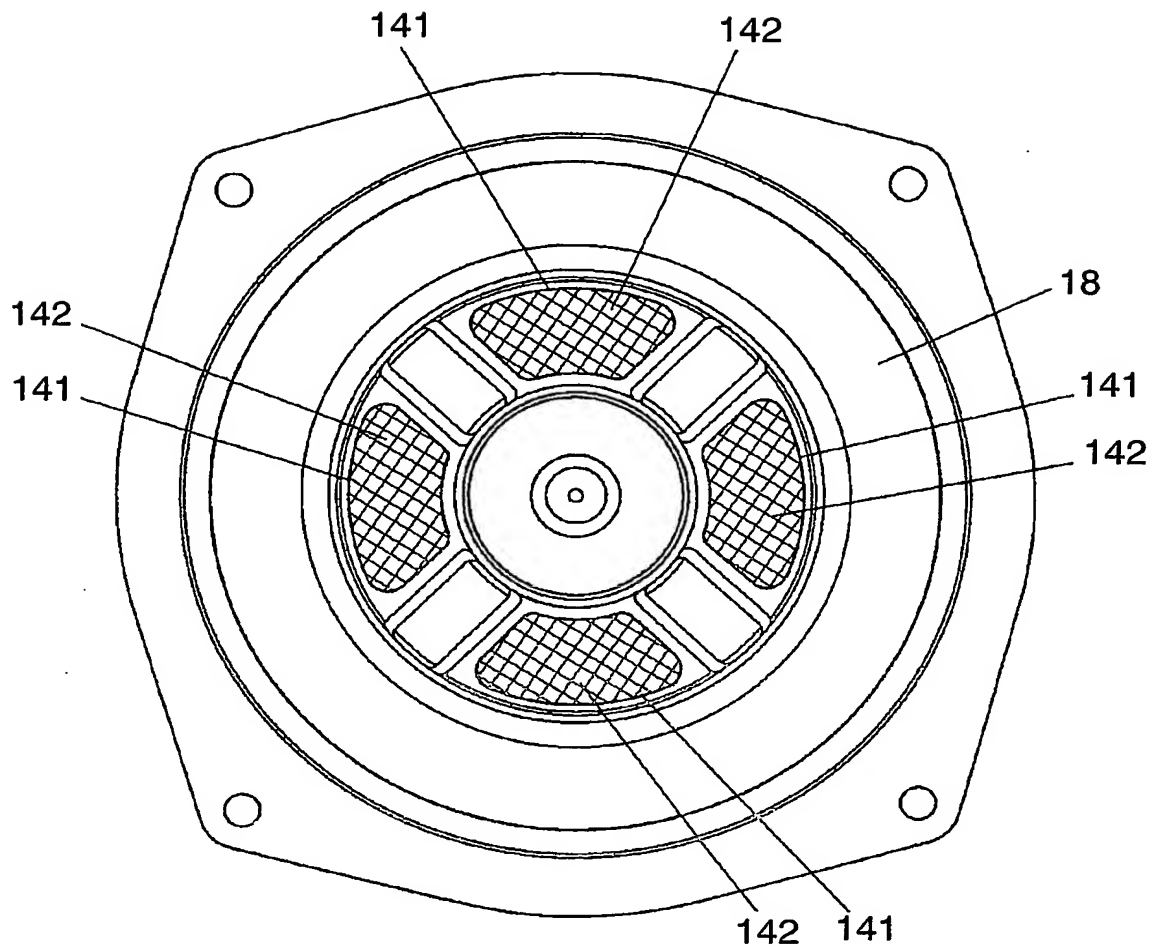


FIG. 10



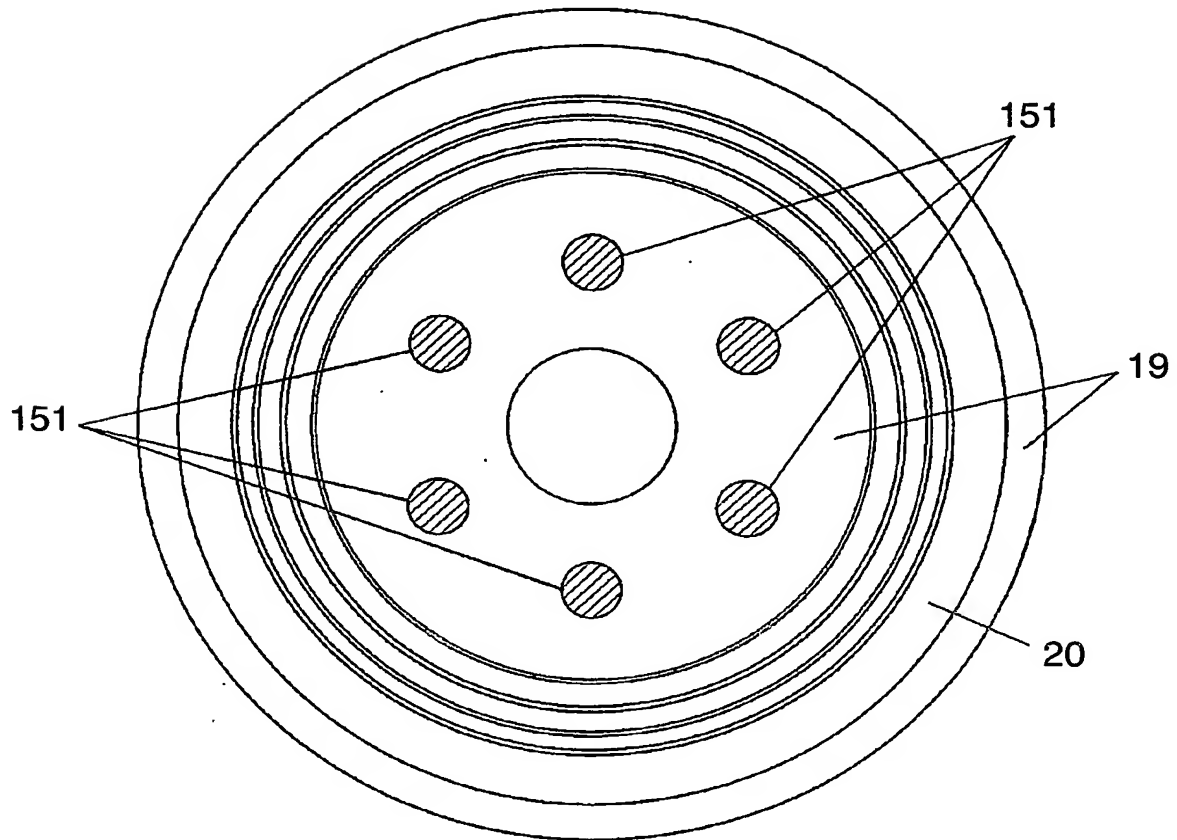
6/16

FIG. 11



7/16

FIG. 12



8/16

FIG. 13

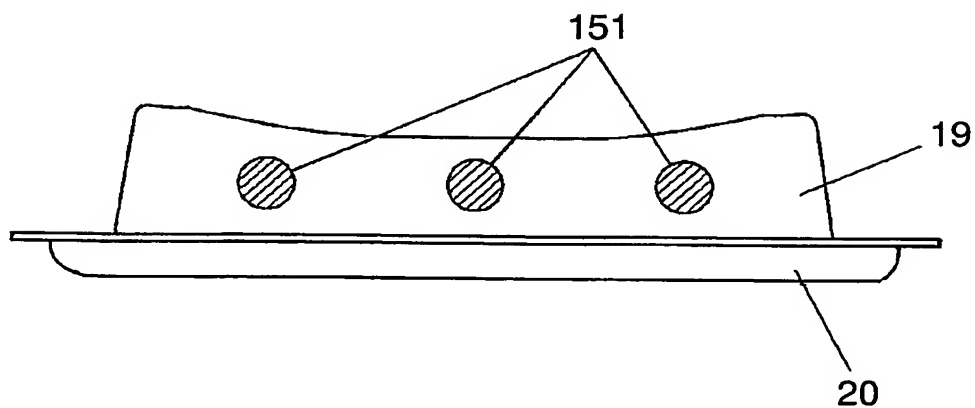
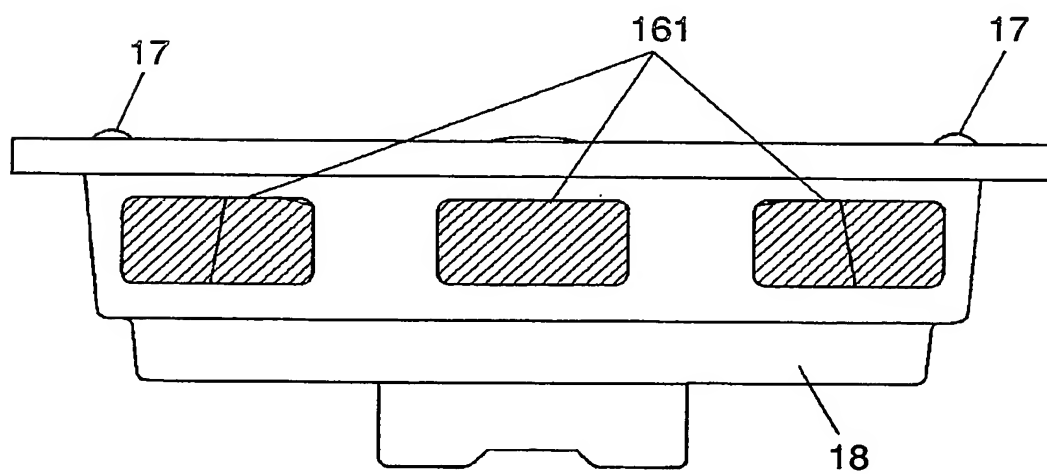


FIG. 14



9/16

FIG. 15

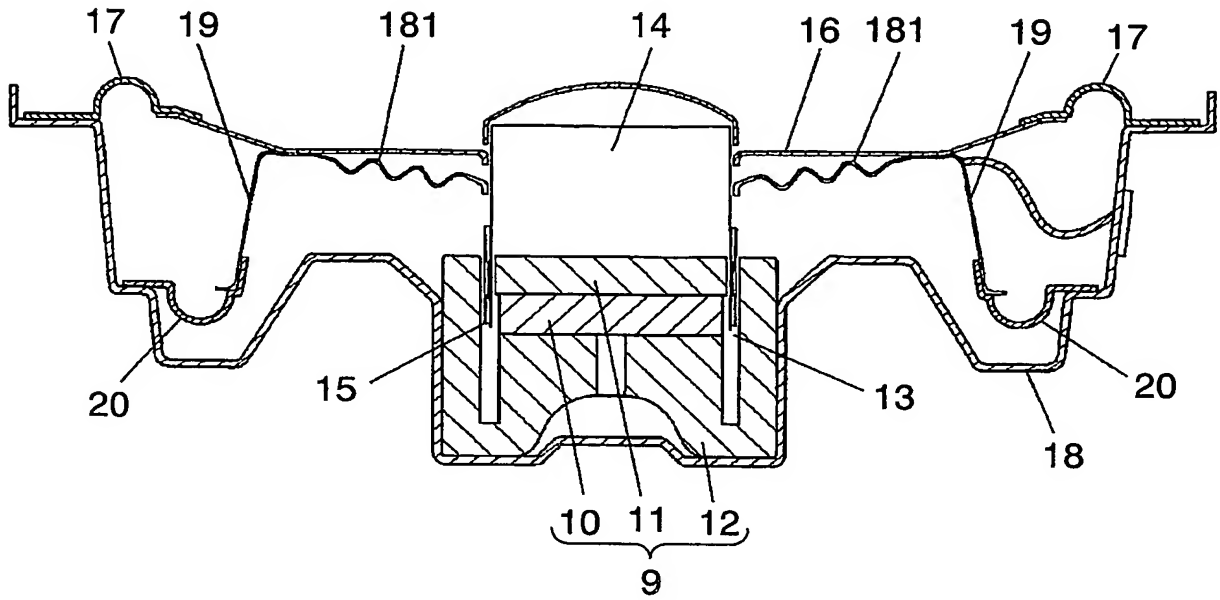
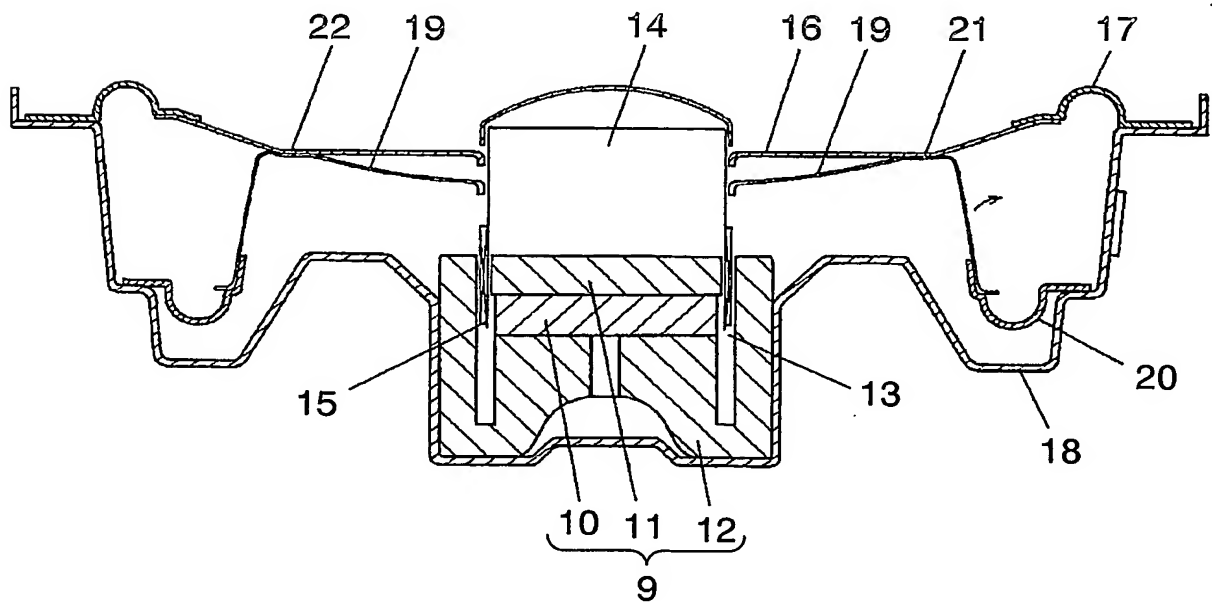


FIG. 16



10/16
FIG. 17

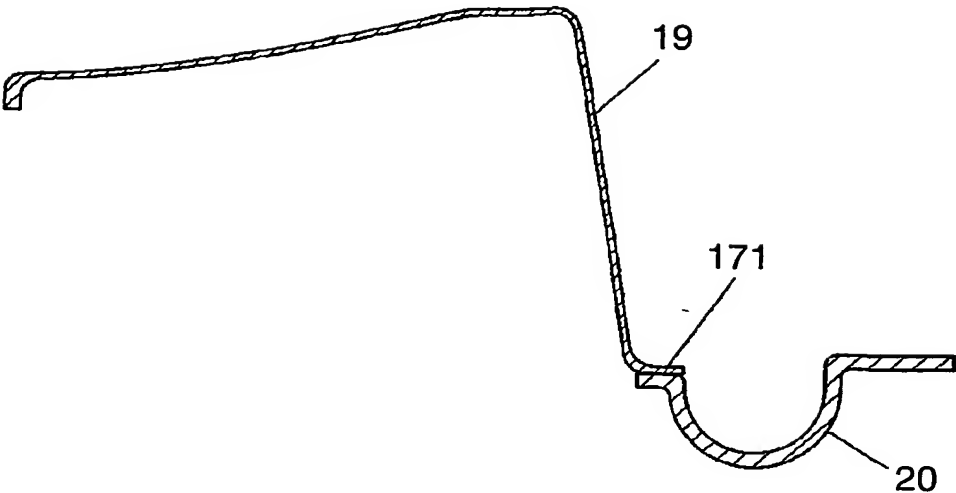
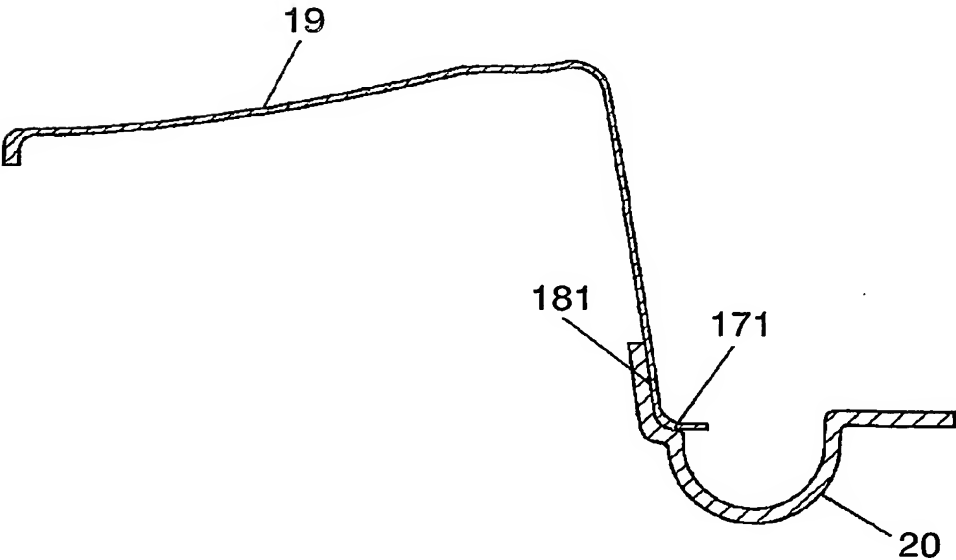


FIG. 18



11/16

FIG. 19

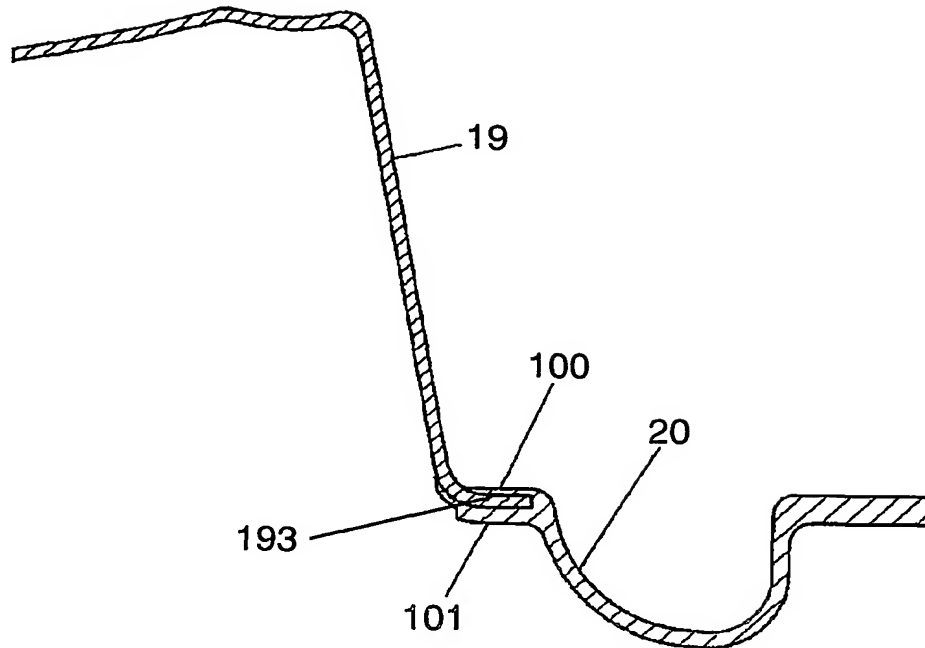
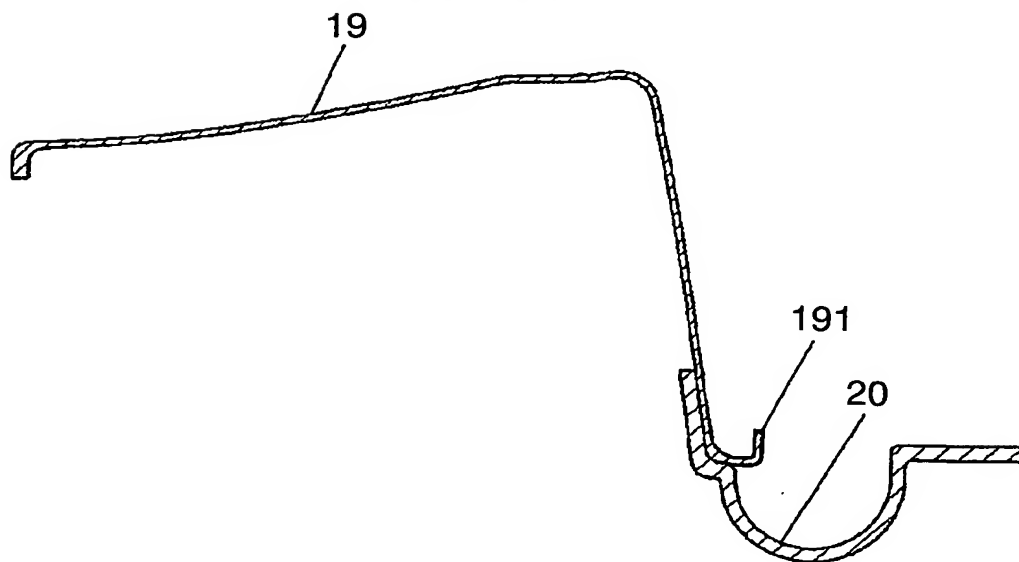


FIG. 20



12/16

FIG. 21

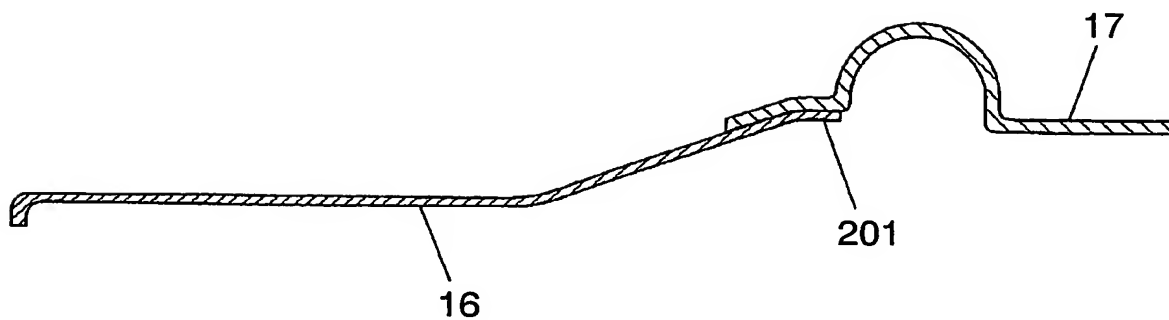
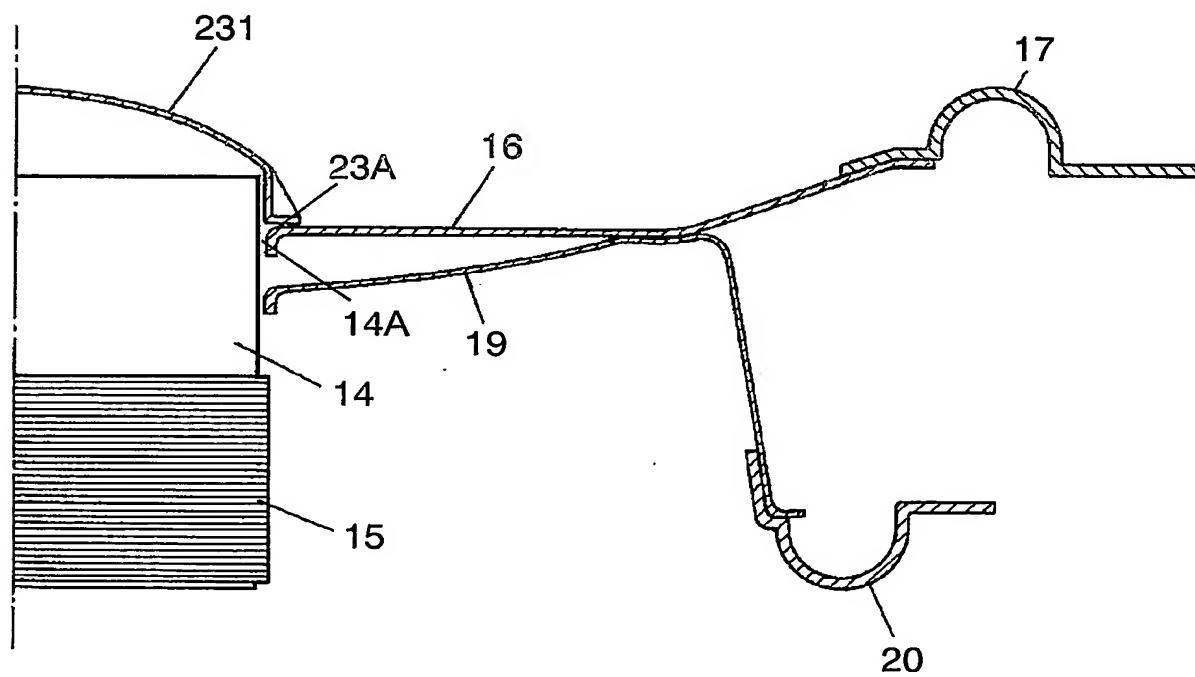


FIG. 22



13/16

FIG. 23

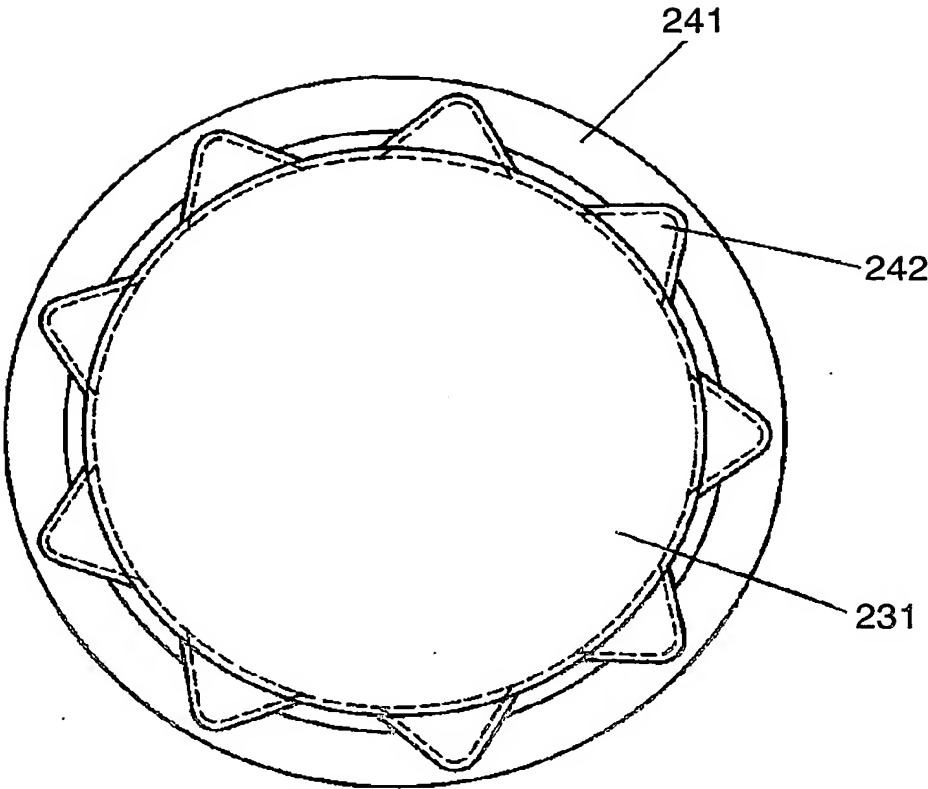
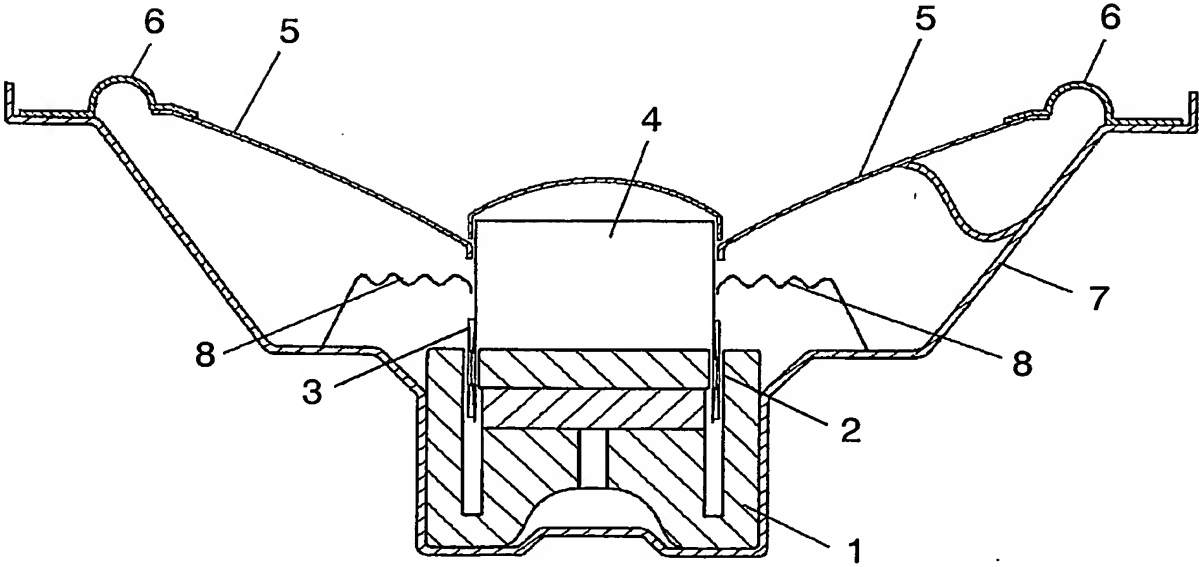


FIG. 24



14/16

FIG. 25

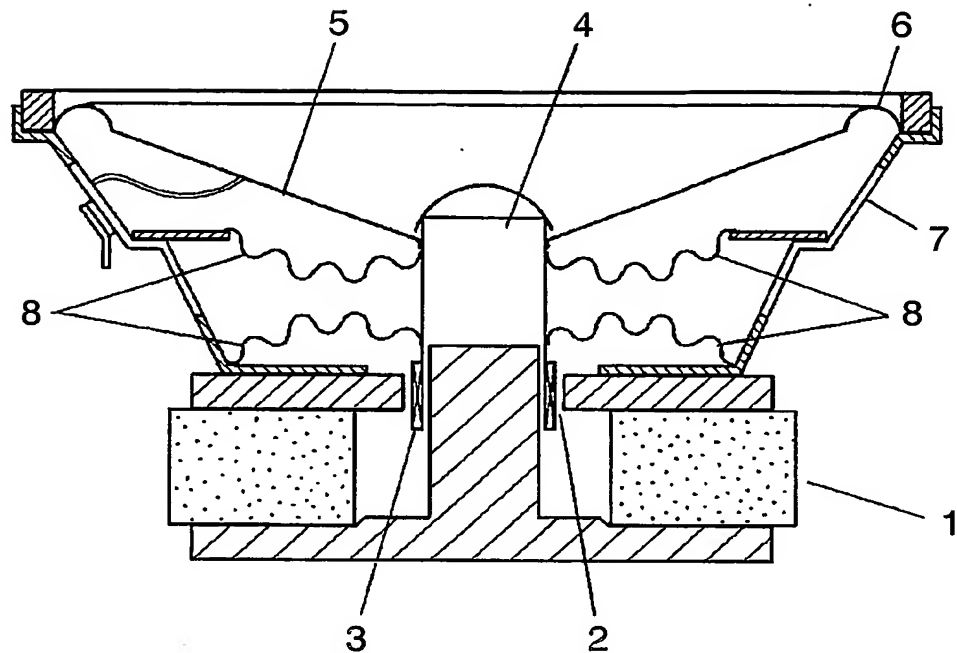


FIG. 26

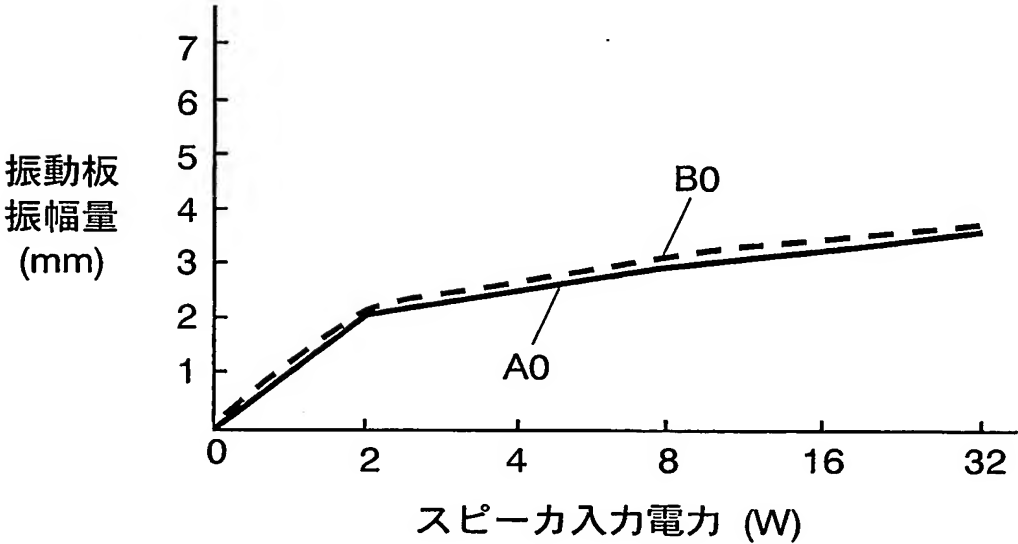
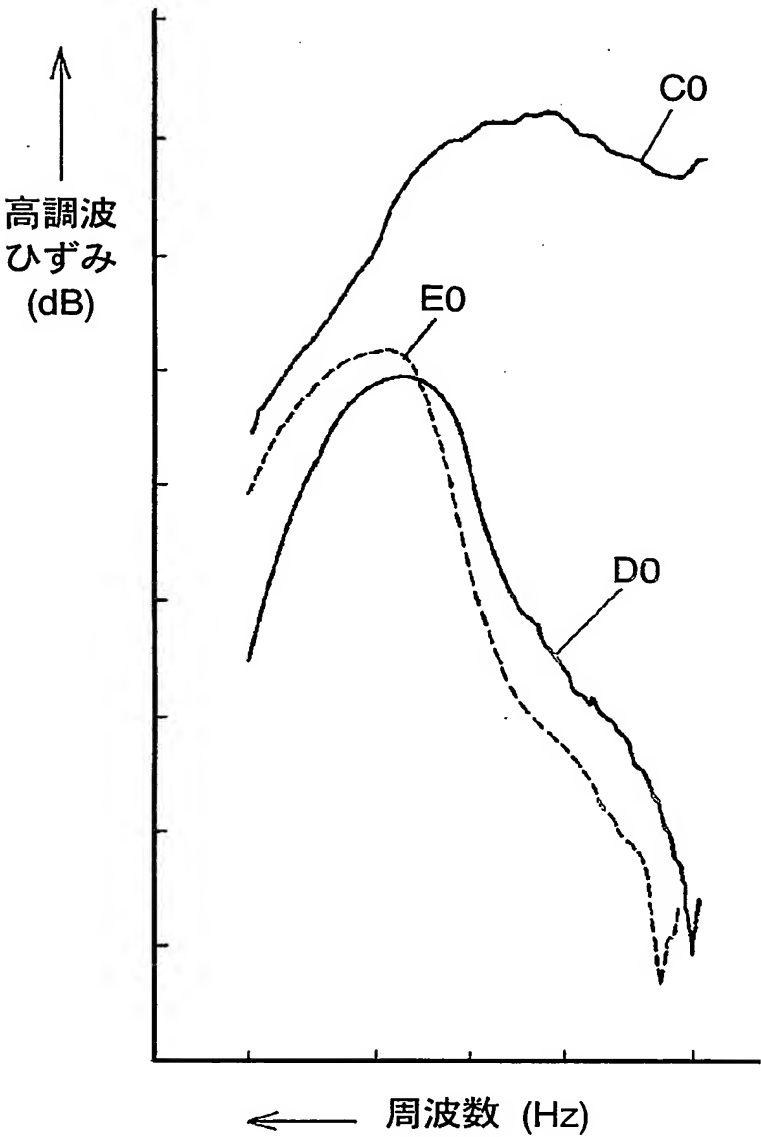


FIG. 27



図面の参照符号の一覧表

9	磁気回路
9 0	磁気回路の天面
1 0	マグネット
1 1	プレート
1 2	ヨーク
1 3	磁気ギャップ
1 4	ボイスコイル体
1 5	コイル部
1 6	振動板
1 6 a	振動板内周
1 6 b	振動板外周
1 7	第1のエッジ
1 8	フレーム
1 6 1	フレーム開口部
1 3 1	防塵ネット
1 4 1	フレーム通気口
1 4 2	防塵ネット
1 9	サスペンションホルダ
1 9 a	サスペンションホルダ内周
1 9 b	サスペンションホルダ外周
1 5 1	サスペンションホルダ開口部
1 7 1	サスペンションホルダ平面部
1 8 1	サスペンションホルダ立ち上がり部
1 9 1	サスペンションホルダ先端の折り曲げ部
1 8 5	波形面（コルゲーション）
2 0	第2のエッジ
1 0 0	第2のエッジの上縁部
1 0 1	第2のエッジの下縁部
2 1	屈曲部
2 2	結合部
2 3 1	ダストキャップ
2 4 2	リブ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04R9/02, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04R9/02, 7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-51394 A (Pioneer Electronic Corp.), 15 February, 2002 (15.02.02), Full text; all drawings & EP 1178703 A2 & US 2002/17423 A1	1-27
A	JP 8-102993 A (Foster Electric Co., Ltd.), 16 April, 1996 (16.04.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-27
A	JP 11-355883 A (Pioneer Electronic Corp.), 24 December, 1999 (24.12.99), Full text; all drawings & US 6236733 B1	1-27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June, 2004 (22.06.04)

Date of mailing of the international search report

06 July, 2004 (06.07.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-99600 A (Mercedes-Benz AG.), 24 April, 1991 (24.04.91), Full text; all drawings & DE 3929266 C & US 5143169 A1	1-27
A	JP 11-510033 A (Philips Electronics N.V.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings & US 5892184 A1	1-27

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04R9/02, 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04R9/02, 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-51394 A(パイオニア株式会社)2002. 02. 15 全文、全図 & EP 1178703 A2 & US 2002/17423 A1	1-27
A	JP 8-102993 A(フォスター電機株式会社)1996. 04. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 11-355883 A(パイオニア株式会社)1999. 12. 24 全文、全図 & US 6236733 B1	1-27
A	JP 3-99600 A(メルセデス・ベンツ・アクチエンゲゼルシャフト) 1991. 04. 24、全文、全図 & DE 3929266 C & US 5143169 A1	1-27
A	JP 11-510033 A(フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ)1999. 08. 31、全文、全図 & US 5892184 A1	1-27

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 2004

国際調査報告の発送日

06. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5C

7254

電話番号 03-3581-1101 内線 3540